



PCT/CH 03 / 00675

REC'D 27 OCT 2003

WIPO

PCT

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

15. Okt. 2003

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY

le 19 Propriete Intelectual  
atutital

**Patentgesuch Nr. 2002 1722/02**

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Einweg-Mischer und -Homogenisator.

Patentbewerber:

Medic Tools AG

Lüssiweg 8 Postfach 4127

6304 Zug

Anmeldedatum: 15.10.2002

Voraussichtliche Klassen: B01F, B01L



## **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren von Materialien, insbesondere infektiösen oder übel riechenden oder chemisch aggressiven Materialien, in einem Labortestgefäss.

Magnetrührer und mechanische Rührer sind im Laborbetrieb allgemein bekannt und gebräuchlich. Bei der Zerkleinerung von infektiösen Gewebefragmenten in nicht hermetisch abgeschlossenen Gefässen besteht eine grosse Infektionsgefahr durch unkontrollierte Spritzer, die durch die Oeffnung des Labortestgefässes nach aussen dringen können, durch unbeabsichtigtes Umkippen des Labortestgefässes und durch die Verwendung von Mehrwegmixern. Dies ist insbesondere bei Reagenzgläsern und hierfür bekannte Mischer der Fall.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine hermetische Verschlussung des Labortestgefässes und eine vollständige Durchmischung und Homogenisation von mischbaren Stoffen und Flüssigkeiten erlaubt und eine Entnahme der Mischung und des Homogenats oder eine Zugabe von Flüssigkeiten ohne Entfernung der Vorrichtung erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, dass ein Deckel vorgesehen ist, mit dem gleichzeitig das Labortestgefäss hermetisch verschlossen wird und in dem Labortestgefäss befindliche Materialien verarbeitet werden, insbesondere gemischt und homogenisiert, wird die Arbeitssicherheit des die Verarbeitung vornehmenden Benutzers wesentlich erhöht.

Damit sind auch infektiöse Gewebefragmente in sicherer Weise behandelbar. Durch die hermetische Verschlussung des Labortestgefäßes kann so in sicherer Weise eine vollständige Homogenisierung der Gewebefragmente erreicht werden. Eine durchstechbare Membrane lässt es zu, dass das Homogenat oder Mischgut mittels Pipettirnadel oder Disposable Tip ohne Entfernung des Einwegdeckels vom Labortestgefäß verdünnt oder entnommen oder mittels Sensor analysiert oder mittels Heiz- oder Kühlstab temperiert werden kann.

Vorteilhafterweise ist der Deckel als Einwegdeckel ausgestaltet, so dass er direkt nach Gebrauch entsorgt wird und somit eine Kontamination bei der weiteren Arbeit im Labor sicher vermieden wird.

Die Erfindung wird nachfolgend an verschiedenen Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf den Einwegdeckel,
- Fig. 2 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Gewindekörpers,
- Fig. 3 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht der Hohlachse,
- Fig. 4 eine schematische teilweise geschnittene Draufsicht auf die Hohlachse,
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf das Rührelement mit den Schneidmesser- und Quetschelementen, der durchstechbaren Membrane und der Labyrinth-Lippendichtung,
- Fig. 6 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Rührelementes mit den Schneidmesser- und Quetschelementen, der durchstechbaren Membrane und der Labyrinth-Lippendichtung,
- Fig. 7 eine schematische Draufsicht auf die Rückhaltehülse mit Quetschnuten,
- Fig. 8 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht der



Fig. 9 Rückhaltehülse mit Quetschnuten,  
eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des  
Einwegdeckels.

Die Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht und Fig. 9 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Einwegdeckels (10). Das Innere eines zylindrischen Labortestgefässes (70) mit konisch zulaufender Spitze (72) wird mit den zu mischenden oder homogenisierenden Materialien (71) gefüllt. Anschliessend wird das Labortestgefäss (70) mit dem Einweg-Schraubverschlussdeckels (10) oder der Einweg-Schnappkappe (Snap-Cap) (10) verschlossen und dann auf den Kopf gestellt.

Im Einweg-Schraubverschlussdeckel (10) oder in der Einweg-Schnappkappe (Snap-Cap) (10) des hermetisch abdichtbaren Labortestgefässes (70) ist ein Rührelement (30) mit einem radialen Grobschneidemesser (31), drei Mittelquetschpaare (33) und drei Feinquetscherdrillings aus Kunststoff oder Metall vorgesehen, die an den schneidenden Kanten der Nuten (41, 43, 45) der Rückhaltehülse (40) vorbeigeführt werden. Dieses Rührelement (30) wird mit Hilfe der Hohlachse (50) von ausserhalb des Labortestgefässes (70) von einem externen Sechspunkte-Schnellkupplungsbolzen angetrieben.

Das Labortestgefäss (70) mit den zu mischenden und homogenisierenden Materialien wird bei kopfstehender Gefässstellung entsprechend Fig. 9 kraftschlüssig auf den externen Sechspunkte-Schnellkupplungsbolzen eines externen Antriebs gestellt. Durch die übertragene Drehbewegung werden die sich im Innenraum des Labortestgefässes (70) befindlichen Stoffe und Flüssigkeiten (71) in drei Phasen durch das Grobschneidemesser (31), die drei Mittelquetscherpaare (33) und die drei Feinquetscherdrillings (35) an den Nuten (41, 43, 45) der Rückhaltehülse (40) zerquetscht, vermischt, homogenisiert und nach oben umgelenkt. Die hydraulische



Labyrinthlappendichtung (22,36), bestehend aus drei ringförmigen, ineinanderlaufenden axialen Nuten und Nocken, verhindert das Auslaufen der Flüssigkeit (71). Die Drehzahl ist materialspezifisch für eine optimale Homogenisierung festgelegt.

Die Fig. 2 zeigt eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Gewindekörpers (20). Das doppelgängige Gewinde (21) dient zur einfachen Aufnahme des Labortestgefäßes (70). Die Dichtlippe (24) gewährt eine zusätzliche Sicherheit gegen das Auslaufen der Flüssigkeit (71). Zwölf seitliche Nuten (25) verhindern, dass sich der Gewindekörper während des Antriebs der Hohlachse (50) mitdreht.

Die Fig. 3 zeigt eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Hohlkörpers (50) und die Fig. 4 zeigt eine schematische teilweise geschnittene Draufsicht des Hohlkörpers (50). Sechs axiale Kerben (52) übernehmen vom externen Sechspunkte-Schnellkupplungsbolzen kraftschlüssig das Drehmoment. Der Hohlkörper (50) wird in das Rührelement (30) kraftschlüssig eingepresst.

Die Fig. 5 zeigt eine schematische Draufsicht der Rührelements (30) und die Fig. 6 zeigt eine teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Rührelements (30). Die Membrane (32) ermöglicht beim aufrechtstehenden Labortestgefäß (70) die Durchführung einer Pipettiernadel, eines Disposable Tips, eines Messfühlers oder einer Heiz-/Kühlkomponente, ohne dass der Einwegdeckel (10) vom Labortestgefäß (70) entfernt werden muss. Dadurch werden mögliche Kontaminationen und Aerosole stark minimiert. Mit einem Snapdeckel in die in Fig. 3 dargestellte Öffnung (54) des Hohlkörpers (50) lässt sich das Labortestgefäß (70) nach erfolgter Durchstechung der Membrane (32) wieder hermetisch schliessen. Das Rührelement (30) ermöglicht zusammen mit der Rückhaltehülse (40) die Homogenisation in drei Phasen. In der ersten Phase schneidet das radiale Grobschneidemesser (31) zusammen mit den Nuten



(41) in der Rückhaltehülse (40) in Fig. 8 das Mischgut in grobe Fragmente. In einer zweiten Phase verkleinern die drei radialen Mittelquetscherpaare (33) das Mischgut unter Mithilfe der Nuten (43) weiter. In der letzten Phase homogenisieren die Feinquetscherdrillinge (35) zusammen mit den Nuten (45) das Mischgut zum eigentlichen Homogenat.

Die Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht der Rückhaltehülse (40) und die Fig. 6 zeigt eine teilweise geschnittene seitliche Ansicht der Rückhaltehülse (40). Die Nockenpaare (41) und (42) sind radial und axial so versetzt, dass sich die Rückhaltehülse (40) jederzeit in den Einwegdeckel (10) einstecken oder aus dem Einwegdeckel (10) entfernen lässt. Die Nuten (41,43,45) in den Nocken (42,44) und die Nocken (42,44) selbst dienen dazu, das Mischgut (71) im kopfstehenden Labortestgefäß (70) und drehenden Rührelement (30) zurück zu halten, einzuklemmen, zu zerschneiden und zerquetschen. Durch das Entfernen der Rückhaltehülse (40) aus dem Einwegdeckel (10) wird das Mischgut (71) bei drehendem Rührelement (30) schonender gemischt, extrahiert oder aufgeschwämmt.

In den Zeichnungen nicht dargestellt sind folgende Merkmale, die in der dargestellten Ausführungsform des Einwegdeckels (10) aufgenommen werden können. In Fig. 9 im Bereich (26) können Sensorleitungen durch den Gewindekörper (20) durchgeführt werden, die auf der nach aussen weisenden Seite über elektrische Verbindungen verfügen. Somit kann in einfacher Weise ein Sensor während des Mischens im Bereich (27) des zu bearbeitenden Materials (71) angeordnet werden. Anstelle von Sensorleitungen kann auch ein Lichtleiter eingeführt werden oder eine Zuleitung, welche im Bereich (27) einen Heizkörper oder ein Peltierelement ausbildet. Ueber die wärmeleitende Antriebsachse (50) kann Wärmeenergie in das Labortestgefäß (70) eingeführt oder aus diesem nach aussen abgeleitet werden. Für die Erzielung einer gewünschten Vermischung oder Homogenisation spielen das Drehzahlprofil des Rührelements (30) im Probestestgefäß (70) und die Mischdauer eine entscheidende



Rolle. Ueber das Kupplungselement (50) können alle Formen der Drehzahlbeschleunigungen und –verzögerungen sowie Ultraschallwellen auf das Rührelement (30) zugeführt werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Mischen, Homogenisieren, Extrahieren, Aufschlämmen von Materialien, insbesondere infektiösen oder übel riechenden oder chemisch aggressiven Materialien (71), in einem Labortestgefäß (70) mit einem Rührelement (30), dadurch gekennzeichnet, dass ein Deckel (10) für die hermetische Verschlussung des Labortestgefäßes (70) vorgesehen ist und dass in dem Deckel (10) zur Bearbeitung des in dem Labortestgefäß (70) einbringbaren Materials (71) das besagte Rührelement (30) vorgesehen ist, das mit einem Kupplungsstück (50) verbunden ist und dass das um die Längsachse des Labortestgefäßes (70) drehende Rührelement (30) mit Grobschneidmesser (31) und Quetschern (33,35) versehen ist, welches in unmittelbarer Nähe zu einer Rückhaltehülse (40) mit Nocken (42, 44) und Nuten (41, 43, 45) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhaltehülse (40) als aufsteckbares oder entfernbares Zusatzelement vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel ein Einwegdeckel (10) ist und/oder dass er einen Schraubverschluss oder einen Schnappverschluss aufweist, der zu einem entsprechenden Element an dem Labortestgefäß (70) komplementär ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Labortestgefäße (70) zylindrisch oder quaderförmig sind und/oder dass die Labortestgefäße (70) aus Kunststoff oder Glas bestehen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitung des Materials (71) dessen Zerquetschung, Mischung, Homogenisierung, Extraktion und Aufschlämme umfasst.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Röhrelement (30) über radiale Schneidmesser (31) und Quetscher (33, 35) verfügt, die insbesondere aus Kunststoff oder Metall bestehen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (10) über eine hydraulische Labyrinthlippendichtung (22, 36) zum hermetischen Verschluss zwischen dem Gefässinneren (71) des Labortestgefäßes (70) und der äusseren Umgebung verfügt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zugeführte Rotationsenergie von aussen über einen mechanischen Innensechspunkte-Schnellkupplungsring (50) zugeführt wird.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass über die wärmeleitende Antriebsachse Wärmeenergie in das Labortestgefäss (70) einführbar oder aus diesem nach aussen ableitbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Bereich (26) im Gewindekörper (20) elektrische Leitungen oder Lichtleiter zu Sensoren oder Heiz- oder Peltierelemente im Innern des Labortestgefäßes (70) geführt werden.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass durch die durchstechbare oder durchbrechbare Membrane (32) im Einwegdeckel (10) bei aufrechtstehendem Labortestgefäss (70) das Homogenat mit einer Pipettiernadel oder einem Disposable Tip manuell oder maschinell dilutiert oder pipettiert werden kann, ohne den Deckel (10) vom Labortestgefäss (70) entfernen zu müssen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass durch die durchstechbare oder durchbrechbare Membrane (32) im Einwegdeckel (10) bei aufrechtstehendem Labortestgefäß (70) das Homogenat mit einem Sensor oder einem Heiz- oder Peltierelement manuell oder maschinell analysiert oder temperiert werden kann, ohne den Deckel (10) vom Labortestgefäß (70) entfernen zu müssen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die durchstochene oder durchbrochene Membrane (32) im Einwegdeckel (10) mit einem Snapdeckel aus Kunststoff oder Metall im Bereich (54) wieder hermetisch verschlossen werden kann.

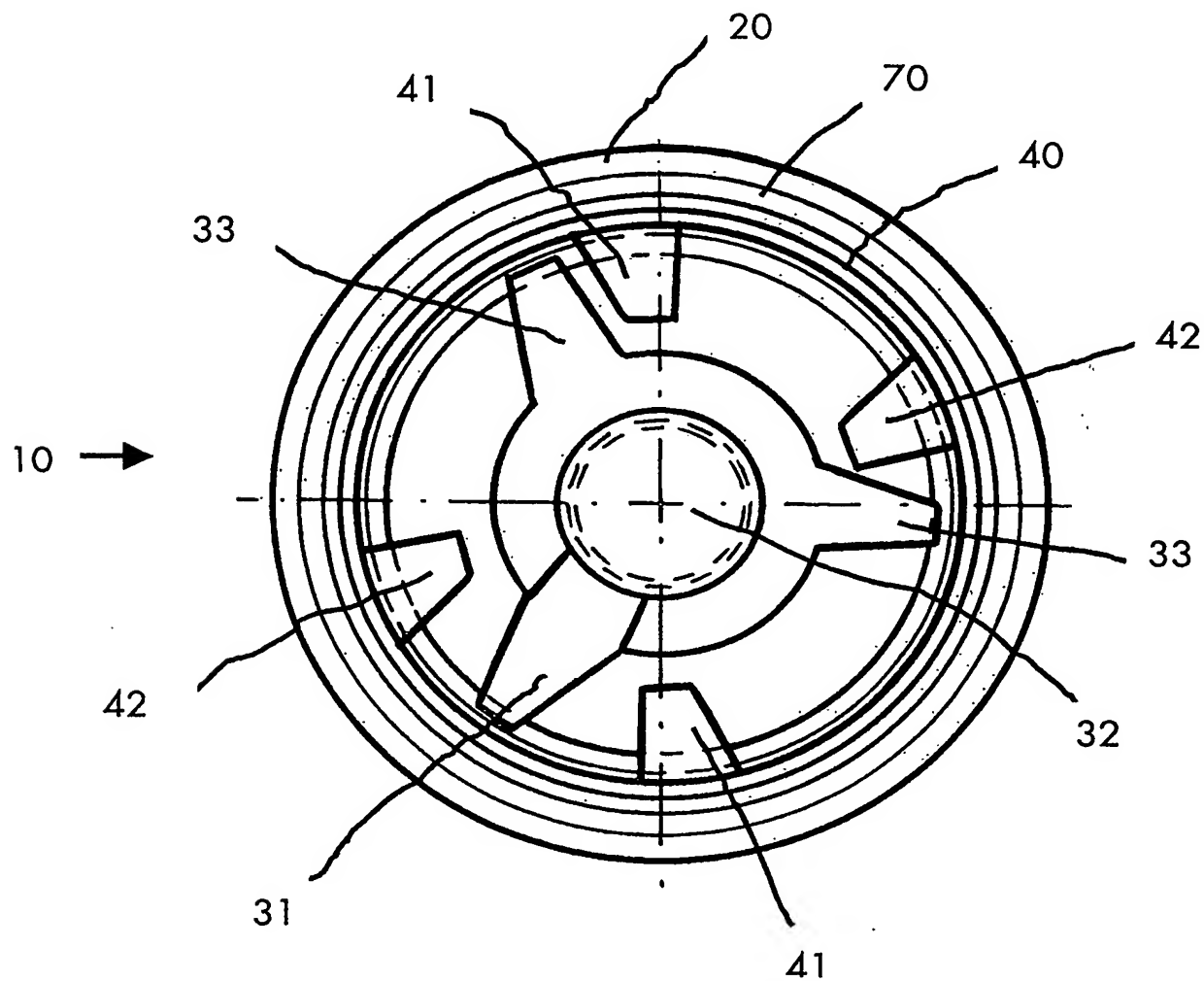
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Labyrinthlippendichtung (22, 36) im Deckel (10) das Material (71) im Innern des Testlaborgefäßes sowohl im Ruhezustand wie auch während der Drehbewegung des Rührelements (30) hermetisch gegen die Umgebung abdichtet und dadurch eine Kontamination mit der Umgebung und das Austreten von Aerosolen vor, während und nach dem Mischen oder Homogenisieren verhindert.

## **Zusammenfassung**

Eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren von Materialien, insbesondere infektiösen, übel riechenden und chemisch aggressiven Materialien ist in ein Labortestgefäß (70) einsetzbar. Ein Einwegdeckel (10) ist für die hermetische Verschlussung des Labortestgefäßes (70) vorgesehen. In dem Einwegdeckel (10) ist zur Bearbeitung des in dem Labortestgefäß (70) einbringbaren Materials (71) ein Röhrelement (30) vorgesehen, das mit mehreren sich um die Längsachse des Labortestgefäßes (70) drehenden Schneid- und Quetschelementen (31,33,35) versehen ist, das das Material (71) zusammen mit der Rückhaltehülse (40) bearbeitet. Durch die hermetische Verschlussung des Labortestgefäßes (70) kann so in sicherer Weise eine vollständige Homogenisierung und Zellaufbrechung der Gewebefragmente erreicht werden. Durch die Hohlachse (53), die mit einer durchstechbaren Membrane (34) ausgerüstet ist, kann das Homogenat (71) manuell oder maschinell mittels Pipettirnadel oder Disposable Tip aus dem aufrechtstehenden Labortestgefäß (70) ohne Entfernung des Einwegdeckels (10) diluiert oder pipettiert oder mit einem Sensor analysiert oder mit einem Heiz- oder Kühlstab temperiert werden. Durch das Entfernen der aufgesteckten Rückhaltehülse (40) eignet sich der Einwegdeckel (10) zur schonenden Mischung, Aufschlammung und Extraktion von Materialien, insbesondere infektiösen, übel riechenden und chemisch aggressiven Materialien in einem geschlossenen Labortestgefäß (70). Der Einwegdeckel (10) hat zum Antrieb des Röhrelements (30) eine auf einen Antrieb aufsteckbare Kupplung, bestehend aus den Nocken (52) als Mitnehmer der Hohlachse (50) und den Nuten (25) als Festhalter des Gewindekörpers (20). Eine hydraulische Labyrinth-Lippendichtung (22,36) garantiert die Dichtheit des mit dem Einwegdeckel (10) verschlossenen Labortestgefäßes (70).

Zeichnung 1

Fig. 1



**Fig. 2**



### Zeichnung 3

Fig. 3

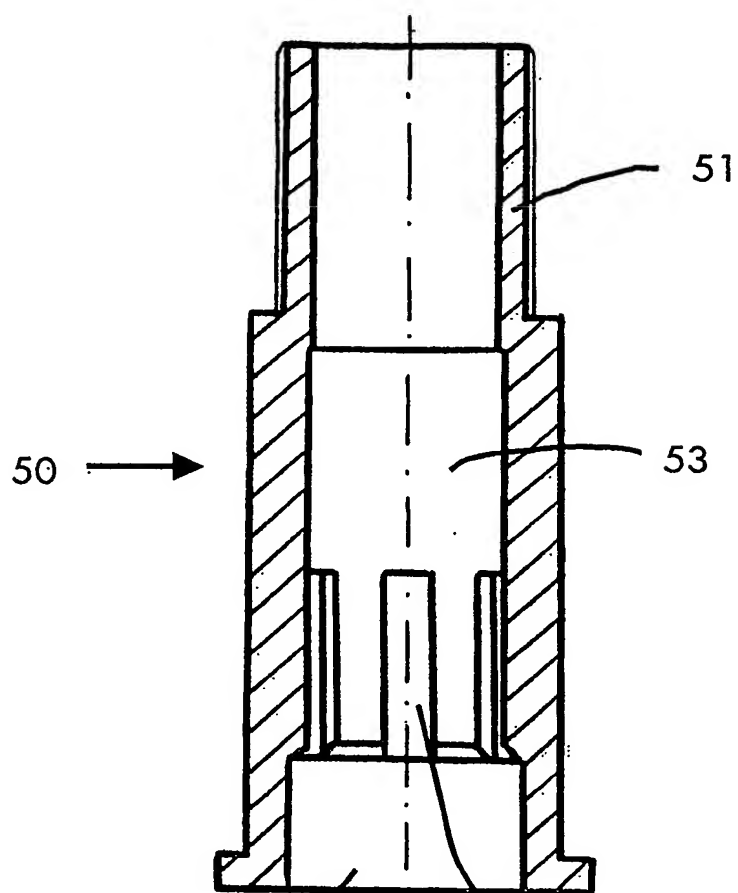
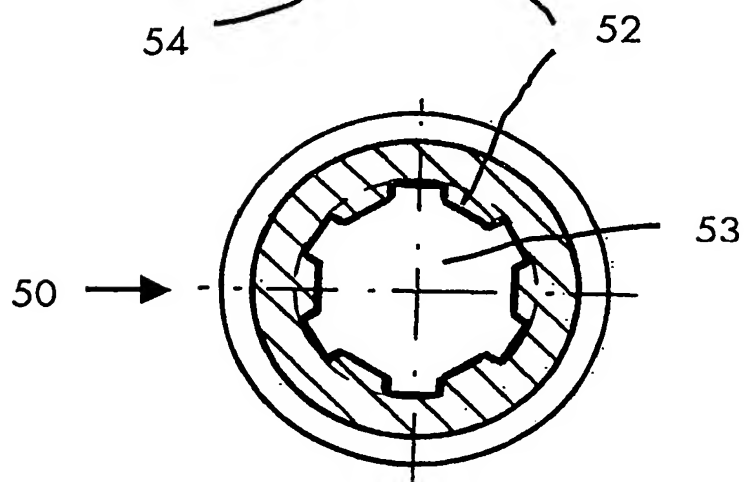


Fig. 4





# Zeichnung 4

Fig. 5

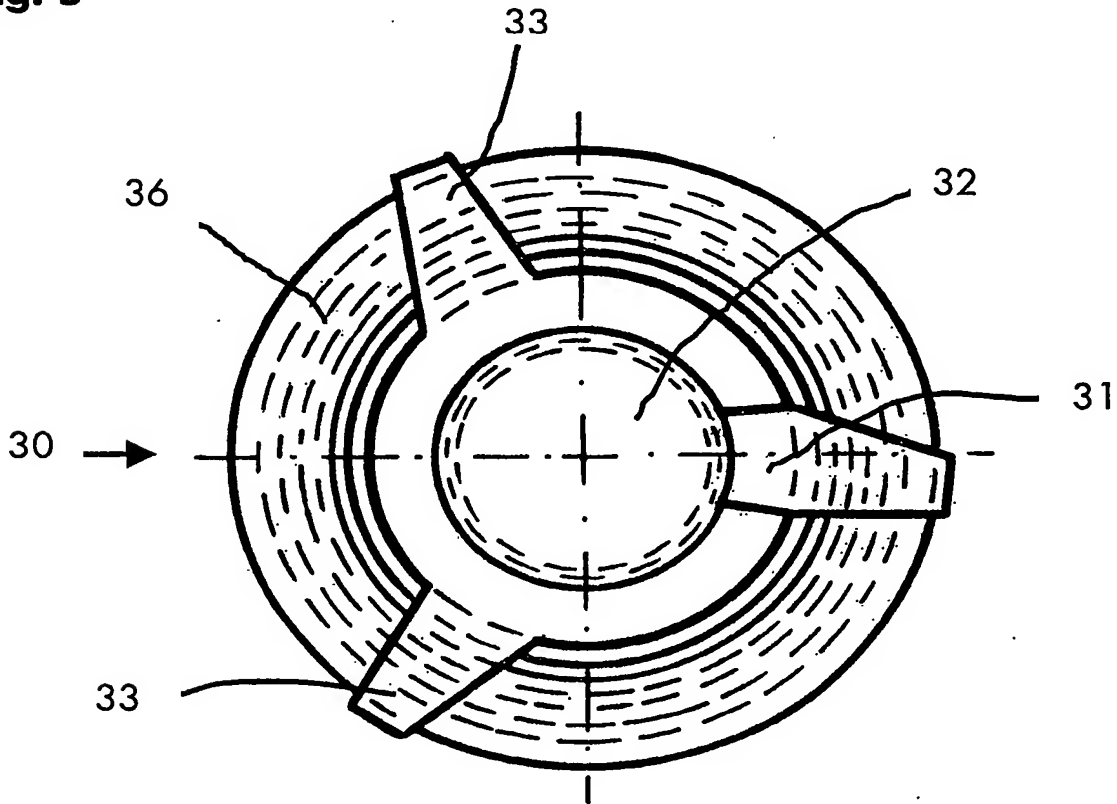
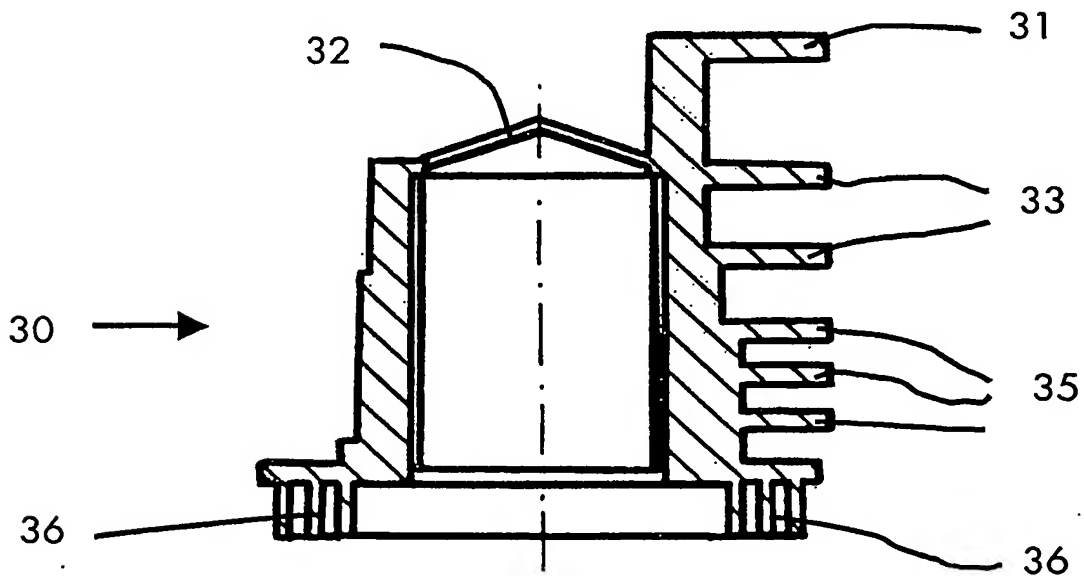


Fig. 6



Zeichnung 5

Fig. 7

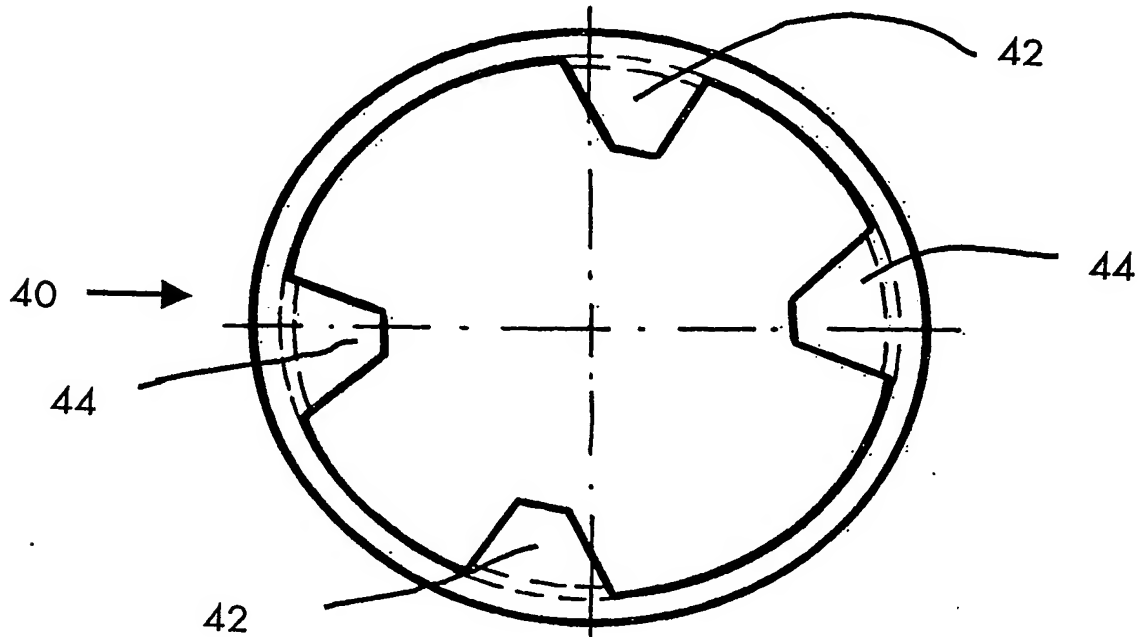
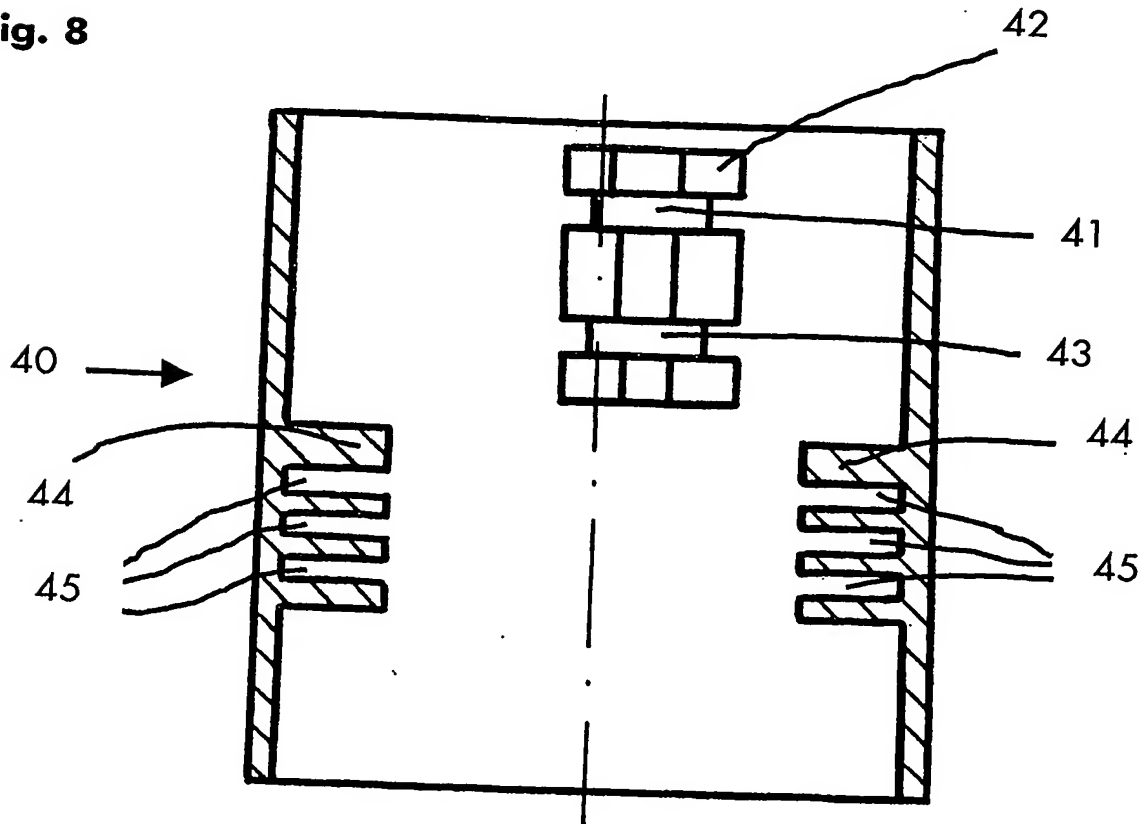
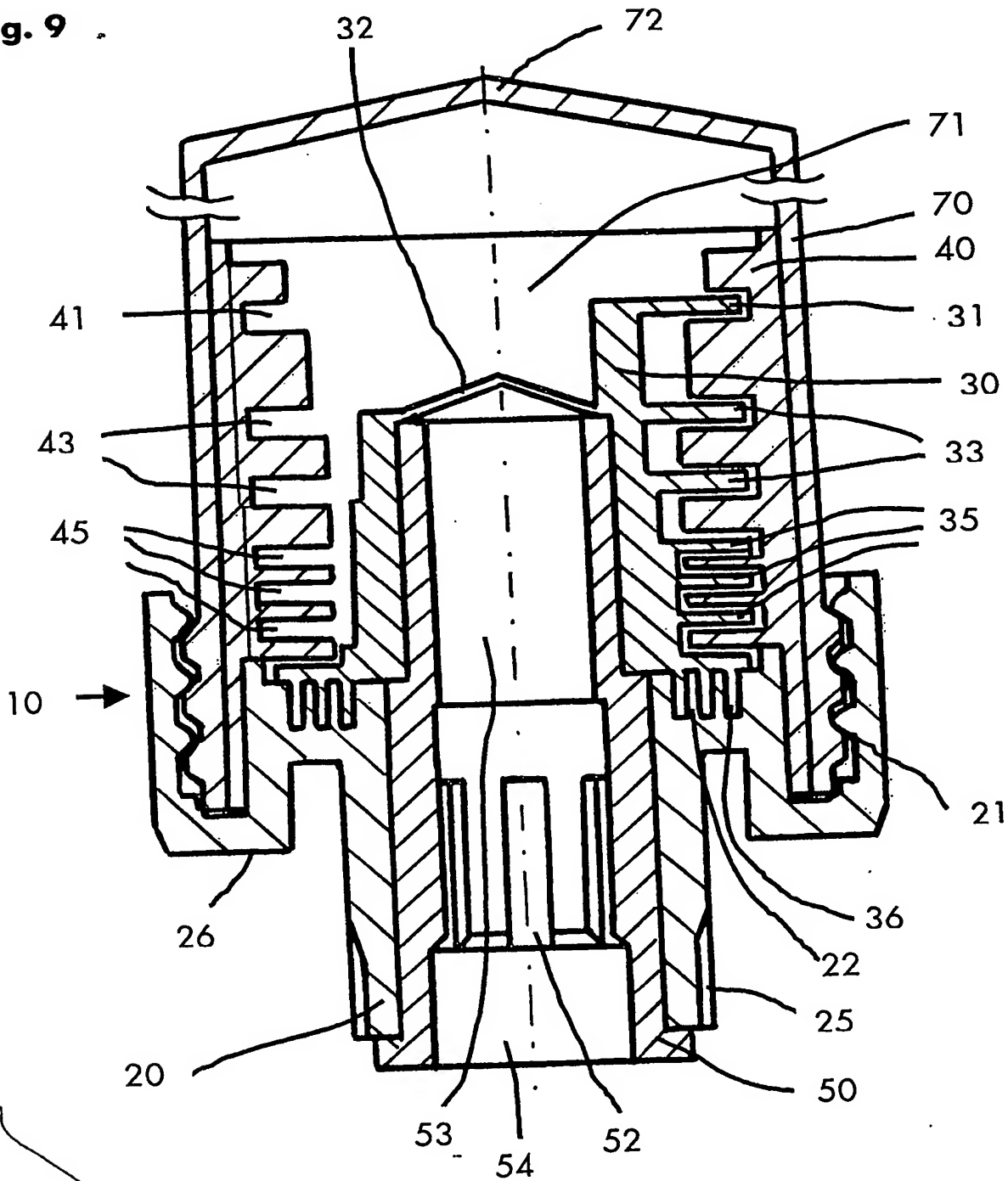


Fig. 8



Illustration

Fig. 9



PCT Application

**CH0300675**

